

## 摘要

統計製程管制透過收集製程的數據，使用統計方法分析並進行持續改善的過程來消除製程上的變異，當品質特徵無法描述產品或製程的品質時，可以使用品質特徵解釋變數和反應變數之間的函數關係來替代，這種函數關係稱之為輪廓。統計製程管制中建構管制圖對輪廓特徵進行監控的方法稱之為輪廓監控。其中複雜的非線性輪廓因為參數估計困難，所以過往的研究大多使用無母數方法，但仍有不易擬合輪廓的問題。人工神經網路能學習資料的特徵改善擬合問題，其中機器學習中的 LSTM 神經網路模型，具有長期記憶、適用於非線性資料和序列型資料的特性。因此本研究在第二階段的非線性輪廓模型，應用 LSTM 神經網路模型結合 EWMA 管制圖，提出新的管制方法 LEWMA，並與 Zou, Tsung 和 Wang (2008)的 NEWMA 管制方法與 Yeganeh, Abbasi, Pourpanah, Shadman, Johannssen 和 Chukhrova (2022)的 EANN 管制方法進行比較。根據模擬結果顯示，本研究提出的 LEWMA 管制方法改善 NEWMA 管制方法與 EANN 管制方法無法對標準差發生變大的偏移做出有效監控的問題。最後會使用一個實際例子說明如何應用本研究提出的管制方法。

**關鍵詞：**第二階段、非線性輪廓監控、長短期記憶神經網路、EWMA 管制圖